Диполизация геомагнитного поля с ночной стороны на расстоянии 6.6 R_E

С.Н. Кузнецов [1], Т.Фриц [2]

[1] Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В.Скобельцына Московского государственного университета им М.В.Ломоносова, Москва
[2] Бостонский Университет, г.Бостон, США

Известно, что структура внешней магнитосферы определяется взаимодействием геомагнитного поля со сверхскоростным потоком солнечного ветра. Это взаимодействие приводит к сильной асимметрии магнитосферы. Магнитное поле вблизи магнитопаузы на расстоянии 10 R_E (R_E - радиус Земли) вблизи плоскости экватора равно геомагнитному полю на расстоянии 7-8 R_E с ночной стороны. На больших расстояниях с ночной стороны поле быстро уменьшается и затем формируется геомагнитный хвост. Причем силовые линии, выходящие из Земли с ночной стороны на широтах 67-70 °, принадлежат плазменному слою, а на широтах $> 71°$ - разомкнуты.

В условиях длительного $B_z > 0$ возникает Θ-аврора, которую связывают с диполизацией геомагнитного поля вблизи 24 часов местного времени с ночной стороны.

Анализ данных о магнитном поле ИСЗ серии GOES с 1986 по 1997 показал, что данным ИСЗ GOES-5 и GOES-6 в условиях слабой или умеренной геомагнитной активности в периоды весеннего и осеннего равноденствий с 1986 по 1994 г.(окончание работы GOES-6) наблюдалось увеличение геомагнитного поля практически до дипольного вблизи местной полночи длительностью 30-40 мин. Этот эффект не зависел от долготы спутника. В периоды летнего и зимнего солнцестояний этот эффект никогда не наблюдался.

По данным ИСЗ GOES-7, работавшим одновременно с GOES-6, этот эффект не наблюдался. Мы можем предположить, что GOES-5 и GOES-6 в местную полночь находятся ближе к геомагнитному экватору, чем GOES-7.

В периоды солнцестояний эффективная экваториальная поверхность удаляется от положения спутников GOES-5 и -6. Область ночной диполизации на $R = 6.6R_E$ совпадает с областью изменения структуры продольных токов. Можно также отметить, что согласно измерениям высыпания солнечных электронов с энергией > 40 кэВ в полярной шапке граница их высыпания до полуночи находится на инвариантной геомагнитной широте 68 °, а после полуночи смещается на 70 ° . Все эти явления связаны друг с другом. Можно предположить, что область ночной диполизации является основанием Θ-авроры и при длительном существовании компоненты $B_z > 0$ в межпланетном поле Θ-аврора возникает при развитии этой диполизации.